P. b. b.

Preis S 1,10

# DER Pflanzenarzt

ZEITSCHRIFT FÜR PFLANZENSCHUTZ UND SCHÄDLINGSBEKÄMPFUNG

Herausgegeben von der Bundesanstalt für Pflanzenschutz in Wien

*Redaktion:* Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Chefredakteur Priv.-Doz. Dr. Dipl.-Ing. Ferdinand Beran, Wien II, Trunnerstraße 5, Tel. 55 36 47. *Verlag:* Scholle-Verlag, Buchhandlungs-Ges. m. b. H., Wien I, Stubenring 6, Tel. 52 21 97. Postspark.-Kto. 116.348. *Bezugspreis* ganzjährig, einschl. Postversand: Österr. S 12,—, Ausl. S 20,—. *Nachdruck* nur nach Genehm. durch den Herausgeber.

12. JAHRGANG WIEN, 1. FEBRUAR 1959 NUMMER 2

## *Fruchtwechsel und biologische Bodenentseuchung*

VON DR. H. ZOGG, Eidg. Landwirtschaftliche Versuchsanstalt Zürich-Oerlikon

Die Erfahrungen der Praxis haben seit Jahrhunderten gezeigt, daß die Kulturen im Acker nicht in beliebiger Reihenfolge angebaut werden können. Solche Beobachtungen und Erfahrungen reichen weit über 1000 Jahre zurück und sind bis in die ersten Jahrhunderte nach Christi Geburt zurückzuverfolgen. Allerdings waren die Ursachen einer „Ermüdung" des Bodens gänzlich unbekannt. Mit Hilfe des Flurzwanges wurde dazumal der „Bodenmüdigkeit" abzuhelfen versucht. Die Winterfrucht durfte nur auf einer Zelge für sich allein und die Sommerfrucht nur auf einer zweiten, abgesonderten Zelge gebaut werden. Eine dritte Zelge durfte überhaupt nicht bebaut werden; diese Zelge mußte zudem fleißig gehackt und von Unkraut freigehalten werden, damit sich der Boden — erholen — konnte. Im darauffolgenden Jahre mußte die Winterfrucht in der Zelge angebaut werden, die im Vorjahre brachlag; die Sommerfrucht durfte nur auf der Zelge mit Winterfrucht im Vorjahr zu stehen kommen, und die Zelge, die im Jahre vorher Sommerfrucht getragen hatte, mußte brachgehalten werden. Im dritten Jahre wurde nochmals gewechselt, und im vierten Jahre wurde die Winterfrucht dort angebaut, wo sie bereits drei Jahre früher stand. Dieser Turnus oder Fruchtwechsel wurde während Jahrhunderten beibehalten. Jeder Ackerbauer hatte demnach in jeder Zelge einen oder mehrere Äcker zur Verfügung, die jedoch im Gange der Erbteilung mehr und mehr zerstückelt wurden. Im Laufe der Zeit hat man gemerkt, daß das Brachejahr mit Hackfrüchten (Kartoffeln) ausgenützt werden kann, ohne das Risiko eingehen zu müssen, daß der Boden — zu stark ermüde —. Heute noch sind Überreste einer solchen Dreizelgenwirtschaft vorhanden, z. B. in Deutschland, Dorfmarkung Plieningen, in der Nähe von Stuttgart, wo der Anbau der Winter-, Sommer- und Hackfrucht dem einfachen System der Dreizelgenwirtschaft mit — freiwilligem — Flurzwang unterliegt. Solche Fälle sind heute nur noch äußerst selten anzutreffen; denn aus der Dreizelgenwirtschaft (Dreifelderwirtschaft im weiteren Sinne) hat sich besonders in den niederschlagsärmeren Gebieten die verbesserte Dreifelderwirtschaft durchgesetzt (ungefähr Ende des 18. bis Ende des 19. Jahrhunderts), aus der die heutigen modernen, freien Fruchtfolgen entstanden sind. Der Boden wird nicht mehr brachgehalten, um ihn ausruhen zu lassen; vielmehr wird darnach getrachtet, ihm während zwei Jahren drei gute Ernten abzuringen. Aus diesen Gründen nimmt der Kunstfutterbau mehr und mehr zu, um den Boden möglichst gut ausnützen zu können.

Abb. 1. Schwarzbeinigkeit des Weizens (Ophiobolus graminis)

Die Erfahrungen, die während vieler Jahre von den Praktikern gesammelt wurden, zeigen nur allzu deutlich, daß der unterbruchslose Anbau derselben Kulturpflanze auf demselben Acker während mehrerer Jahre zu großen Ernteausfällen führt. Die Ursachen hiefür sind ganz verschiedener Natur. Einerseits können sich die Kulturpflanzen selbst im Vor- und Nachbau ausschließen. Wahrscheinlich handelt es sich hierbei um bestimmte Wurzelausscheidungen oder um pflanzliche Rückstände, die den Anbau gewisser Kultur-

INHALT DIESER NUMMER

*Fruchtwechsel und biologische Bodenentseuchung*
*Lehren aus dem Rübsenblattwespenauftreten 1958*
*Ein Vorkommen der Grauen Moderholzeule, Calocampa exoleta L., an Obstbäumen*
*Schädlingsbekämpfung in der Baumschule*
*Maulwurfsbekämpfung — eine Notwendigkeit*
*Die Kartoffelkrebstagung in Smolenice (Schluß)*
*Das Unkraut in Weingärten nunmehr auch chemisch bekämpfbar*
*Schäden durch Wanzen an Reben*
*Pflanzenschutzdienst-Nachrichten*

COMMONWEALTH MYCOLOGICAL
19 FEB 1959

Abb. 2. Lagerfußkrankheit des Weizens (Cercosporella herpotrichoides)

pflanzen im darauffolgenden Jahr verunmöglichen. Diese Probleme sind noch sehr wenig studiert worden. Andererseits können sich Unkräuter oder bestimmte Bodenschädlinge anreichern, die die Kulturpflanzen gefährden. Als einen der wichtigsten Faktoren sind jedoch gewisse Pflanzenkrankheiten zu nennen, die sich bei ungeeigneter Fruchtfolge im Boden anreichern und die Kulturpflanzen in sehr empfindlicher Weise schädigen können. Durch das Brachejahr der Dreizelgenwirtschaft wurde, wenn auch völlig unbewußt, bewirkt, daß die im Boden sich angesiedelten Krankheitserreger zum Verschwinden gebracht wurden. Dasselbe zeigte sich auch dann, als die Brache durch ein Hackfruchtjahr ersetzt wurde. Aber erst die Erkenntnisse über das Auftreten von Pflanzenkrankheiten in Abhängigkeit des Fruchtwechsels ermöglichten die modernen, freien Fruchtfolgen, die aber allerdings an das Wissen über diesen Krankheitserreger und den Mechanismus des Fruchtwechsels größere Anforderungen stellen.

Abb. 3. Anreicherung von Krankheitserregern im Boden im ersten, zweiten und dritten Jahre

Die Ursachen liegen im Auftreten verschiedener Fußkrankheiten, wovon die Schwarzbeinigkeit oder Weißährigkeit (Ophiobolus graminis) und die Lagerfußkrankheit (Cercosporella herpotrichoides) die wichtigsten sind. Die Fußkrankheitserreger befallen die jungen Pflanzen vom Boden her. Die Schwarzbeinigkeit äußert sich dadurch, daß die Wurzeln und der Halmgrund schwarz verfärbt werden (Abb. 1), weswegen die Nahrungsaufnahme und der Nährstofftransport gestört werden. Bei starkem Befall werden überhaupt keine Ähren gebildet; der Bestand wird lückig und dünn. Bei etwas schwächer befallenen Pflanzen verkümmern die Körner oder werden überhaupt nicht mehr ausgebildet. Die leeren Ähren sterben frühzeitig ab und ergeben die sog. weißen Ähren. Diese werden später ganz besonders bei feuchter Witterung von allen möglichen harmlosen Pilzen oberflächlich besiedelt und geschwärzt. Bei der Lagerfußkrankheit bleiben im Gegensatz zu der Schwarzbeinigkeit die Wurzeln einigermaßen intakt, denn der Krankheitserreger befällt den Halmgrund knapp über der Bodenoberfläche. Es entstehen zuerst die sog. Augenflecken, weißliche, braun umrandete, linsenförmige Flekken, die den Halmgrund mit der Zeit umgreifen. Er vermorscht, und die Halme knicken und brechen an diesen Stellen (Abb. 2). Beide Krankheitserreger sind auf einige Getreide- und Gräserarten spezialisiert, d. h. sie vermögen andere Nutzpflanzen nicht zu befallen.

Durch das Auftreten der Getreidefußkrankheiten entstehen nur zu oft Ernteausfälle bis zu 50 und mehr Prozent. Auf den ersten Blick scheint ein solcher Befall schlagartig aufzutreten, doch ist das nicht der Fall.

In jedem Acker sind auch im ersten Jahre immer einige wenige Pflanzen krank, da die Krankheitserreger z. B. mit Stroh (schlecht verrotteter Mist) auf den Acker gelangen und von hier aus einige Pflanzen infizieren. Für die Gesamtheit der Pflanzen macht das im ersten Jahr praktisch nichts aus; es handelt sich dabei höchstens um einige kleine, meistens übersehene — Schönheitsfehler. Solche einzelne befallene Pflanzen stellen jedoch für die nachfolgende gleichartige Kulturpflanze eine sehr gewichtige Infektionsquelle dar. Bei der Ernte bleiben die befallenen Wurzeln im Acker zurück, auf denen die Krankheitserreger während einiger Zeit weiterleben können.

Mit der Bodenbearbeitung werden die befallenen Pflanzenrückstände samt den Parasiten im Acker verschleppt. Die Parasiten selbst vermögen sich während der Vegetationsperiode durch aktives Wachstum von Wurzel zu Wurzel im Boden auszubreiten. Allerdings ist diese Ausbreitung nicht sehr stark. Fußkrankheiten bei Getreide können sich während einer Vegetationsperiode unter günstigen Bedingungen ungefähr einen halben bis einen Meter von der Infektionsquelle her ausbreiten. Der Erreger einer Welkekrankheit der Kartoffel (Verticillium albo-atrum) ist imstande, ungefähr 1½ m weit zu wachsen und gesunde Pflanzen zu infizieren. Die Erreger von Keimlingskrankheiten zeigen eine Ausbreitung von ca. 6 bis 10 mm im Tag in gedämpfter Erde von Keimling zu Keimling usw. Aus diesem Grunde treten die Krankheiten, die vom Boden her die Pflanzen befallen, zuerst nur nesterweise auf.

Wird im darauffolgenden Jahre dieselbe oder eine andere Kulturpflanze angebaut, die vom betreffenden Parasiten infiziert werden kann, so vermag der Erreger von den befallenen Pflanzenrückständen aus die jungen Pflanzen sowohl zahlenmäßig als auch flächenmäßig erheblich stärker zu befallen. Wird im darauffolgenden Jahre nochmals dieselbe Kulturpflanze angebaut, so kommt es zu einer massiven Verseuchung des ganzen Ackers. Die Anreicherung von Krankheitserregern im Boden ist in der Abbildung 3 schematisch dargestellt.

Je nach der Größe der Infektionsquelle im Boden, der Art der Krankheitserreger und den Umweltbedingungen ist es möglich, daß schon im zweiten Jahre eine Fruchtwechselkrankheit sehr stark auftreten kann. Der Praxis ist es gut bekannt, daß Fußkrankheiten des Getreides bereits im zweiten Jahre in einem Acker verheerend auftreten können. Es gibt eine ganze Reihe anderer, in ähnlicher Weise auftretender und sich verbreitender Krankheiten. In amerikanischen Versuchen konnte z. B. nachgewiesen werden, daß der Befall der unterirdischen Teile von Kartoffeln durch den Erreger der Kartoffelpocken (Rhizoctonia solani) im dritten Jahre sprunghaft anstieg (Abb. 4). Schweizerische Versuche zeigten, daß der Erreger der Kohlhernie (Plasmodiophora brassicae) die Kohlpflanzen bei ununterbrochenem Anbau immer stärker befällt (Abb. 5).

Wird dagegen ein Unterbruch im Anbau derselben Kulturpflanze auf derselben Parzelle vorgenommen, also ein guter Fruchtwechsel getrieben, dann zeigt es sich, daß die Krankheitserreger nach kürzerer oder längerer Frist aus dem Bo-

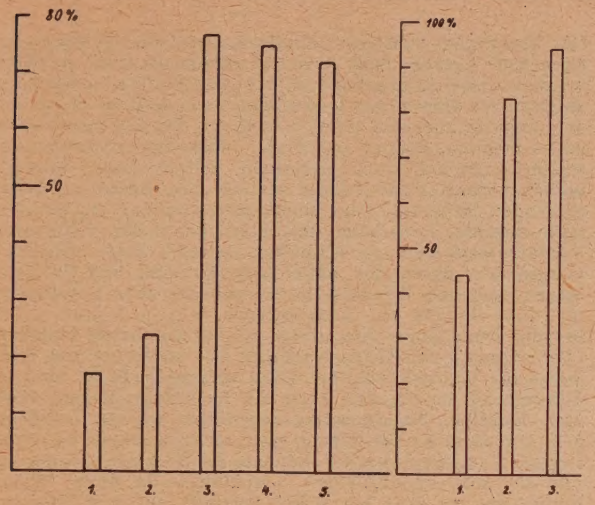
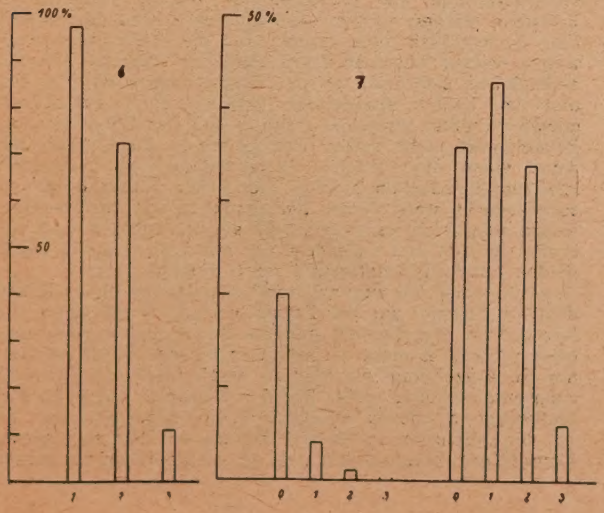



Abb. 4. Links: Zunahme des Rhizoctonia-Befalles an Kartoffeln vom 1. bis 5. Jahre. Senkrechte: Krankheitsindex. — Nach Afanasiev und Morris, 1948.
Abb. 5. Rechts: Zunahme des Kohlherniebefalles an Kohl von der 1. bis 3. Pflanzung. Senkrechte: Krankheitsindex. — Nach Chupp, 1928

den verschwinden. Für das Absinken des Befallsgrades durch die Kohlhernie von 100 auf 10 Prozent genügten in einem Versuch drei Jahre Unterbruch (Abb. 6). In Versuchen mit zwei wichtigen Fußkrankheitserregern wurde festgestellt, daß der Befall von Weizen durch Ophiobolus graminis nach zweijährigem Unterbruch, derjenige durch Cercosporella herpotrichoides jedoch erst nach dreijährigem Unterbruch auf ein Minimum hinuntergedrückt werden konnte (Abb. 7). Zahllos sind die Beispiele aus der Praxis, die zeigen, daß mit einem guten Fruchtwechsel Krankheiten, deren Infektionsquelle der Boden darstellt, auf indirektem Wege ohne weiteres bekämpft werden können. Die Probleme der reinigenden Wirkung des Fruchtwechsels oder der biologischen Bodenentseuchung sind vielgestaltig. Der Vorgang selbst ist sehr komplexer Natur und noch lange nicht bis in alle Details erforscht. Doch sind gute Anhaltspunkte vorhanden, mit denen dieses Geschehen wenigstens in groben Zügen, am besten an Hand der Fußkrankheiten des Getreides, erklärt werden kann.
Nach der Ernte bleiben auf dem Felde befallene Stoppeln und Wurzeln zurück, die untergepflügt werden. Auf diesen Stoppeln und Wurzeln können sich die Parasiten halten, bis diese Pflanzenrückstände im Boden — abgebaut — sind. Durch die Tätigkeit der saprophytischen, d. h. der sich nur

Abb. 6. Links: Abnahme des Kohlherniebefalles an Kohl bei Unterbrüchen von 1, 2 und 3 Jahren. Senkrechte: Krankheitsindex. — Nach Müller-Thurgau und Osterwalder, 1923
Abb. 7. Rechts: Abnahme des Fußkrankheitsbefalles bei Weizen, ohne und nach 1, 2 und 3 Jahren Unterbruch. Linke Säulengruppe: Ophiobolus graminis, rechte Säulengruppe: Cercosporella herpotrichoides. Senkrechte: Krankheitsindex. — Nach Storey, 1947




von toter Substanz ernährenden Mikroorganismen im Boden (Pilze, Bakterien, Actinomyzeten usw.) wird den Fußkrankheitserregern der Nährboden entzogen; denn sie sind nicht imstande, die Saprophyten zu konkurrenzieren. Es gibt Mikroorganismen, die auf den Fußkrankheitserregern selbst parasitieren und diese direkt zugrunde richten. Zudem scheiden viele Saprophyten Giftstoffe aus (z. B. Antibiotica, wie das Penicillin, Aureomycin, Viridin usw.), die die Fußkrankheitserreger in ihrem Wachstum hemmen oder abtöten. Andere Saprophyten wirken als scharfe Nährstoffkonkurrenten usw. Diesem Kampf mit den Bodenmikroorganismen erliegen die Parasiten allmählich. Werden aber Kulturpflanzen, die von Fußkrankheitserregern befallen werden können, zu früh angebaut, so vermögen sich die Parasiten auf diesen anzusiedeln und sich so gewissermaßen vor den Saprophyten zu — retten —, da diese nur totes Material besiedeln können. Aber erst bei einem längeren Unterbruch im Anbau derselben Kulturpflanze macht sich diese reinigende Wirkung geltend.
Für die Bekämpfung der Fußkrankheiten des Getreides stellt der Fruchtwechsel die einzige brauchbare Methode dar. Chemische Bekämpfungsmittel sind bis heute noch keine gefunden worden. Die Züchtung resistenter Sorten stoßt auf fast unüberwindbare Hindernisse, da einerseits eine ganze Reihe verschiedener Fußkrankheitserreger vorhanden sind, anderseits von diesen eine ganze Reihe verschiedener Getreide- und Gräserarten befallen werden können, weshalb allein schon die Auffindung resistenter Wildformen, die zur Einkreuzung benützt werden könnten, große Schwierigkeiten bietet. Dem Praktiker bleibt heute nichts anderes übrig, als einen guten Fruchtwechsel zu treiben, um die Fußkrankheiten des Getreides in Schach halten zu können. Dazu ist es notwendig, zu wissen, welche Getreide- und Gräserarten anfällig, welche nicht anfällig sind. Aus Versuchen und aus der Praxis ist bekannt, daß Winter- und Sommerweizen, Korn, Winter- und Sommergerste von den Fußkrankheiten stark befallen werden. Diese können zugleich als Überträger eine große Rolle spielen. Roggen wird in unseren Gebieten wenig, Hafer und Mais praktisch nicht befallen. Diese drei Getreidearten spielen denn auch für die Übertragung von Fußkrankheiten keine Rolle.

*Befall verschiedener Getreidearten durch die wichtigsten Fußkrankheitserreger*

| Getreideart (Winter- und Sommerform) | Anfälligkeit gegenüber Fußkrankheiten | Empfindlichkeit im Ertrag | Übertragungsgefahr für Fußkrankheitserreger |
|---|---|---|---|
| Weizen | sehr stark | sehr stark | sehr stark |
| Korn | sehr stark | sehr stark | sehr stark |
| Gerste | sehr stark | mittel | sehr stark |
| Roggen | schwach | keine | keine |
| Hafer | keine | keine | keine |
| Mais | keine | keine | keine |

Von den Gräsern ist hauptsächlich die kriechende Quecke als gefährlicher Überträger bekannt geworden. Ob gewisse Futtergräser Fußkrankheiten übertragen können, ist noch zu wenig abgeklärt. Daß aber Korn und Gerste (und, soweit es überhaupt in Frage kommt, auch Weizen) in auch nur kurzdauernden Futtermischungen, z. B. in Zwischenfuttergemengen, für die Übertragung von Fußkrankheiten eine wichtige Rolle spielen, konnte versuchsmäßig bestätigt werden. Gleich gefährlich wirkt das Ausfallgetreide. Das Schälen oder Pflügen des Ackers ist deshalb wegen der Vernichtung des Ausfallgetreides und wahrscheinlich auch wegen der rascheren Zersetzung der Stoppeln nur zu empfehlen, doch wird das Auftreten der Fußkrankheiten in erster Linie durch das Innehalten einer geregelten Fruchtfolge verhindert. Bei der Aufstellung eines Fruchtfolgeplanes ist unter den heutigen Verhältnissen vor allem auf die Getreidearten Rücksicht zu nehmen und sind die Hackfrüchte an den geeigneten Stellen einzusetzen. In der Praxis zeigt sich an Hand der Mißerfolge immer wieder, daß auf die Fußkrankheiten des Getreides zu wenig Rücksicht genommen wird. Es könnten beliebig viele Beispiele mangelhafter Fruchtfolgen aufgeführt werden. Die folgenden stellen einige typische Fälle dar.

*3 Jahre anfällige Getreidearten hintereinander:*
Kartoffeln — Korn — Korn — *Gerste* (stark fußkrank)
Sommerweizen — Korn — *Gerste* (stark fußkrank)

*2 Jahre anfällige Getreidearten hintereinander:*
Kartoffeln — Winterweizen — *Winterweizen* (stark fußkrank)
Kartoffeln — Winterweizen — *Korn* (stark fußkrank)

*1jähriger Unterbruch:*
Sommergerste—Kartoffeln—*Winterweizen* (stark fußkrank)
Winterweizen—Kartoffeln—*Winterweizen* (stark fußkrank)

*1- und 2jähriger Unterbruch:*
Umbruch — Winterweizen — Kartoffeln — Wintergerste — Kartoffeln—Zuckerrüben—*Winterweizen* (stark fußkrank)

Besonders interessant sind jedoch die Beispiele, in welchen auf demselben Acker nebeneinander verschiedene Fruchtfolgen (a und b) getrieben wurden:

a) Raps — Winterweizen — Kartoffeln — Winterweizen — *Korn* (stark fußkrank)
b) Korn — Kartoffeln — Zuckerrüben — Kartoffeln — *Korn* (gesund)
oder:
a) Hackfrucht — Korn — *Korn* (stark fußkrank)
b) Hackfrucht — Hafer — *Korn* (gesund).

Aus diesen beiden Beispielen ist sofort ersichtlich, daß dort, wo genügend Hackfrüchte hintereinander oder nicht anfällige Getreidearten im Fruchtwechsel eingeschaltet wurde, die Fußkrankheiten nicht auftraten.

Auch können sich gewisse Futtergemenge in der Praxis schlecht auswirken:

Umbruch — Korn — Roggen + { Herbstgrasig / Gerste + Sommerwicke } — — Kartoffeln — *Winterweizen* (stark fußkrank)

In diesem Falle hat die Gerste in der Herbstgrasig die Fußkrankheiten weiter übertragen können, so daß der Winterweizen doch noch krank wurde. Wenn an Stelle der Gerste z. B. Hafer angesät worden wäre, hätten sich die Fußkrankheiten nicht so stark entwickeln können.

Der Befall des Getreides durch Fußkrankheiten tritt nicht alle Jahre und nicht auf allen Böden gleich stark auf. In den sog. — guten Getreideböden — ist es u. U. möglich, zwei-, ja sogar dreimal hintereinander z. B. Weizen oder Korn anzubauen. Dies sind jedoch Ausnahmen und bergen auch in solchen Gebieten immer wieder ein gewisses Risiko, besonders in nassen Sommern.

Es gibt jedoch noch weitere Ausnahmen. In gewissen Berggebieten, z. B. im Münstertal, Kt. Graubünden, wird teilweise folgender — Fruchtwechsel — seit Menschengedenken getrieben: Gerste — Gerste — Kartoffeln — Gerste — Gerste — Kartoffeln usw. Während des letzten Krieges wurde auf solchen Äckern sogar Sommerweizen (Huron) mit gutem Erfolg angebaut. Die Gründe hiefür sind noch nicht restlos abgeklärt. Sehr wahrscheinlich haben sich die Fußkrankheitserreger derart angereichert (aus solchen Äckern wurden über 30 verschiedenartige Fußkrankheitserreger isoliert!), daß sich diese selbst in Schach halten und kaum mehr zu infizieren vermögen. Schätzungsweise braucht es aber Jahrzehnte bis Jahrhunderte, bis ein solches Gleichgewicht zustande kommt und stabil wird.

Über die Dauer des Unterbruches im Anbau anfälliger Kulturarten können keine festen Regeln aufgestellt, sondern nur Richtlinien angegeben werden. Mit Hilfe der folgenden Zusammenstellungen (z. T. nach Angaben von Herrn Prof. Dr. R. Koblet) ist es möglich, eine gute, dem einzelnen Betrieb anzupassende Fruchtfolge zu konstruieren. Bei einer Übertonung des Getreideanteils könnten folgende Fruchtwechseltypen angewendet werden:

| Im Verhältnis 3 : 1 | Im Verhältnis 4 : 1 (allerdings nur auf — guten — Getreideböden) |
|---|---|
| Winterweizen oder Korn | Winterweizen oder Korn |
| Winterroggen | Roggen oder Hafer |
| Hackfrucht | Hackfrucht |
| Sommerweizen oder Sommergerste mit Einsaat | Winterweizen oder Korn Gerste mit Einsaat |

Als weitere empfehlenswerte Beispiele sind folgende zu nennen:

| | |
|---|---|
| Kartoffeln | Kartoffeln |
| Winterweizen oder Korn | Winterweizen oder Korn |
| Winterroggen | Winterroggen |
| Sommergerste + Einsaat | Hafer + Einsaat |

Der Unterbruch zwischen anfälligen Getreidearten (Weizen, Korn und Gerste) muß demnach möglichst groß gewählt werden, wobei zu beachten ist, daß die Gerste als besonders gefährlicher Überträger funktioniert und deshalb nicht vor dem Weizen angebaut werden kann. In den Zwischenzeiten ist es möglich, Roggen und Hafer ohne Gefahr anzubauen, selbstverständlich auch Kartoffeln, Rüben, Raps, Körner- und Futtermais, Futterkräuter usw. Ob die Gräser in Futtergemengen Fußkrankheiten übertragen können, ist, wie bereits erwähnt, noch nicht abgeklärt. Nach den bisherigen Versuchsresultaten zu schließen, scheint keine Übertragungsgefahr durch das italienische Raygras und Fromental zu bestehen. Weitere Versuche sind aber notwendig, um diese Fragen zu beantworten.

Bei der Wahl einer Fruchtfolge ist bei der heute üblichen Überbetonung des Getreideanteiles vor allem auf das Auftreten der Getreidefußkrankheiten zu achten. Es ist aber in Betracht zu ziehen, daß auch die Kartoffeln, Rüben, Klee usw. denselben Naturgesetzen unterliegen wie das Getreide, d. h. daß diese Kulturpflanzen auch nicht bedenkenlos nacheinander angebaut werden können. Es ist klar, daß die an und für sich unnatürlichen Verhältnisse in einer Monokultur, wie sie eben ein Acker darstellt, auf dem Umwege über eine geregelte Fruchtfolge natürlicher gestaltet werden müssen.

## *Lehren aus dem Rübsenblattwespenauftreten 1958*

VON DR. OTTO SCHREIER,
Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien

Die Rübsenblattwespe (fälschlich Rübenblattwespe), ein Großschädling des Rapses und verwandter Kulturen, ist im Vorjahr außerordentlich stark aufgetreten. Bereits im Spätsommer und Herbst 1957 war ein alarmierender Befallsanstieg zu verzeichnen, der sich schon im folgenden Frühjahr im Seewinkel im Burgenland an Senf sehr schädigend auswirkte. Gegen Ende der Vegetationszeit konzentrierte sich der Angriff der gefräßigen schwarzen Larven auf Lihoraps. Das Auftreten umfaßte weite Gebiete, darunter auch solche, in welchen der Schädling bisher nicht oder wenig bekannt war (z. B. Ybbstal in Niederösterreich).

Blättern wir in den Nachkriegsaufzeichnungen der Bundesanstalt für Pflanzenschutz zurück, so stoßen wir dreimal auf zwei aufeinanderfolgende Befallsjahre, wobei immer das zweite Jahr den Befallshöhepunkt brachte: 1948 und 1949, 1953 und 1954, 1957 und 1958. Ob es immer zutrifft, daß im Jahre nach einem Starkauftreten ein Massenbefall folgt, dürfte wohl in erster Linie von der Witterung abhängen. Die Rübsenblattwespe wird durch kontinentales Trockenklima gefördert, und tatsächlich gab es in den erwähnten Jahren längere Perioden trocken-warmen Wetters. In Kenntnis dieser Zusammenhänge haben wir im Pflanzenarzt (Dezember 1957 und August 1958), in den Pflanzenschutzlichen Lageberichten und schließlich auch in einer Radiodurchsage auf die drohende Gefahr hingewiesen. Trotzdem wurden wieder viele Landwirte von dem Schädling buchstäblich überrumpelt. Da die Rübsenblattwespe wegen rascher Zunahme des Schadfraßes sofortige Abwehrmaßnahmen erfordert, ist es hier besonders riskant, sich erst im letzten Augenblick zu kümmern. Erfahrungsgemäß vergehen zwischen Planung und Durchführung einer Bekämpfung nicht selten entscheidende Tage, besonders dann, wenn die örtlichen Lagerbestände an bestimmten Pflanzenschutzmitteln infolge plötzlicher Umsatzsteigerung aufgebraucht sind. Dieser Fall kann bei der Rübsenblattwespe sehr leicht eintreten, weil sie unvermittelt und verbreitet auftritt und außerdem nur mit ausgewählten Insektiziden hundertprozentig und rasch austilgbar ist.

Damit kommen wir zum zweiten Leitgedanken dieser Zeilen, dem ein Beispiel aus der Praxis Nachdruck verleihen soll. Der Ort der Begebenheit und die Beteiligten werden nicht genannt, weil es nicht um mißzuverstehende Kritik, sondern um die Aufzeigung von Fehlern im Hinblick auf Verbesserungsmöglichkeiten geht. Bei der Kontrolle eines Rübsenblattwespenversuches wurde zufällig festgestellt, daß die mit der Durchführung der Bekämpfung auf dem sehr großen Restfeld beauftragte Stelle statt des empfohlenen ein keines-

wegs billiges, aber gegen die Rübsenblattwespe völlig ungenügend wirkendes Präparat (ein systemisches Insektizid) anwandte. Der Besitzer der Rapstafel wurde darüber nicht informiert, im Vertrauen auf die vereinbarungsgemäße Erledigung seines Auftrages hatte er sich um die praktische Seite der Angelegenheit auch nicht weiter gekümmert. Dem Vernehmen nach wurde die Spritzung mit einem vollwirksamen Mittel (in Betracht kommen in erster Linie nichtsystemische Phosphorsäureester) zu Ende geführt. Wäre das unsachgemäße Vorgehen nicht rechtzeitig entdeckt und abgestoppt worden, so hätte sich wahrscheinlich ein sehr beträchtlicher materieller Verlust ergeben, nicht zu sprechen von dem Schaden, der dem Ruf des Pflanzenschutzes durch derartige Vorkommnisse zugefügt wird.

Aus dem Geschilderten mag der Landwirt ersehen, wie notwendig es für den Erfolg seiner pflanzenschutzlichen Arbeit ist, Fachkenntnisse nicht nur zu erwerben, sondern auch zu nützen. Wozu die zeitraubende und kostspielige Versuchs- und Aufklärungstätigkeit unserer Anstalt, der Kammern usw., wenn der letzte und wichtigste Schritt, die Umsetzung der gewonnenen Erkenntnisse in und durch die Praxis, unterbleibt...

## *Ein Vorkommen der Grauen Moderholzeule, Calocampa exoleta L., an Obstbäumen*

VON DR. HELENE BÖHM,
Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien

Zu Ende der Vegetationsruhe, im März dieses Jahres, konnten in Gartenanlagen von Wien und Niederösterreich an Apfel- und Marillenbäumen wiederholt eigenartige Eigelege festgestellt werden. Es handelt sich um Insekteneier, die in Häufchen in Knospennähe abgelegt waren (Abb. 1). Die einzelnen Eier hatten kreisrunde, flache, kürbisartige Gestalt und waren mit zahlreichen konzentrischen Rippen versehen, wie dies die Eier vieler Noctuiden (Eulenfalter) aufweisen. Ihre Farbe war anfänglich gelbbraun und wurde später lederbraun. Bei Zimmertemperatur schlüpften bereits nach wenigen Tagen die Räupchen, die eifrig an den dargebotenen Marillen-, Apfel- und Kirschenblättern fraßen. Von den älteren Raupenstadien wurden die Blätter innerhalb kurzer Zeit bis auf die Blattrippen abgeweidet. Die erwachsenen Raupen sind bis zu 8 cm lang, grün gefärbt und besitzen außer zwei gelben Nebenrückenstreifen an jedem Segment zwei weiße, schwarz gesäumte, durch einen schwarzen Strich verbundene Punkte. Der Kopf ist grünlich bis bräunlich, das viereckige

Abb. 1. Eigelege an Aprikosenzweigen

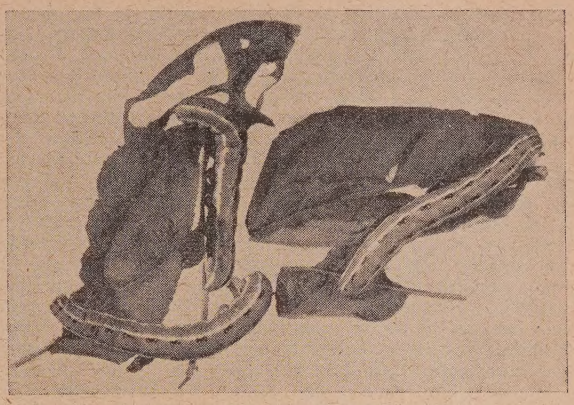


Abb. 2. Raupen, an Apfelblättern fressend

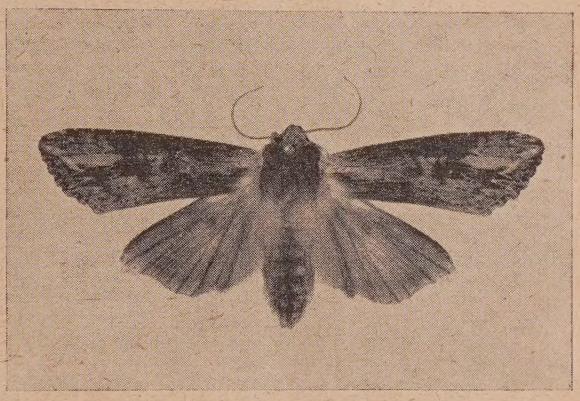


Abb. 3. Graue Moderholzeule (Falter)

Nackenschild bräunlich, mit vier großen schwarzen Punkten und Seitenstrichen versehen (Abb. 2). Die Raupe verwandelte sich nach Erlangung der Reife in eine braune, dünnschalige Puppe, aus der nach einigen Tagen der Falter schlüpfte. Die nähere Bestimmung ergab, daß es sich um die Graue Moderholz- oder Scharteneule handelte. Es ist dies ein Nachtschmetterling mit 25 bis 30 mm langen, braunen, weißlichgrau bestäubten Vorderflügeln, die einen deutlich sichtbaren Ring- und Nierenmakel aufweisen. Die Hinterflügel sind einheitlich braungrau (Abb. 3). Diese Eulenart ist in Europa, Nordafrika, bis Ostsibirien verbreitet; die Raupen leben polyphag an zahlreichen Pflanzen, wie Hornklee, Rüben, Lein, Flachs, Hopfen, Spargel, Tabak, Mohn, Gartennelken und Wein. Ein Vorkommen der Grauen Moderholzeule, Calocampa exoleta, an Obstbäumen ist in der einschlägigen Literatur nicht beschrieben.

## *Schädlingsbekämpfung in der Baumschule*

VON DR. HELENE BÖHM,
Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien

Die Zahl der aus Baumschulen alljährlich gelieferten Obstbäume und Beerensträucher ist groß, und es muß im Interesse des Baumschulbesitzers liegen, qualitativ hochwertige, sortenechte Ware an Konsumenten abzugeben. Auf alle Fälle muß vermieden werden, daß von der Baumschule aus im Inlande gefährliche Schädlinge und Krankheiten in Neuanlagen, Obstplantagen, Kleingärten übertragen oder bei Exportsendungen ins Ausland verschleppt werden. Gerade darin liegt die große Verantwortung der Baumschulbetriebe. Aber auch der Käufer kann viel zum guten Gelingen des österreichischen Obstbaues beitragen, wenn er nur Bäume erster Qualität kauft und pflanzt, minderwertige Ware konsequent ablehnt. Alljährlich werden die Baumschulen in

bezug auf Qualität, Kulturzustand, Schädlings- und Krankheitsvorkommen einer amtlichen Kontrolle unterzogen, die von Organen der Landwirtschaftskammern, der Bundesanstalt für Pflanzenschutz und dem Magistrat der Stadt Wien durchgeführt wird. Immer noch ist es die San José-Schildlaus, deren Vorkommen in den Baumschulen einen Hauptteil der phytosanitären Kontrolle bildet. Dieser dem Obstbau so sehr gefährliche Schädling ist in einigen burgenländischen, niederösterreichischen, steirischen und Wiener Betrieben noch anzutreffen und muß auch dort ausgerottet werden. Das Bestreben der zuständigen amtlichen Stellen ist es, durch verstärkte Kontroll- und Überwachungstätigkeit die noch säumigen Baumschulisten zu einer ordnungsgemäßen und intensiven Bekämpfung der San José-Schildlaus anzuhalten, um auf diese Weise das Ziel, nämlich die Befallsfreiheit sämtlicher österreichischer Baumschulen, zu erreichen. Daß die Möglichkeit einer völligen Ausrottung der San José-Schildlaus in Baumschulen besteht, das hat eine ganze Reihe von Betrieben, selbst solche, die in Hauptbefallsgebieten liegen, bewiesen. Ihnen ist es gelungen, durch die Winterspritzung und durch zusätzliche Sommerbehandlungen, die vor allem mit Parathionmitteln ausgeführt wurden, diesen Schädling zu vernichten und die Quartiere schildlausfrei zu halten. Die Winterspritzung sorgt außerdem bekanntlich für die Abtötung der Wintereier von Blattläusen und Spinnmilben, die ebenfalls in Baumschulen sehr schädlich werden, sowie für die Vernichtung der Überwinterungsformen der Blutlaus, des Knospenwicklers u. a. Schädlinge. Eine weitere Maßnahme, die zur Verhinderung der Verschleppung der San José-Schildlaus von der Baumschule aus dient und den Befallsbaumschulen gesetzlich vorgeschrieben ist, ist die Blausäurebegasung. Sie ist eine außerordentlich wichtige Bekämpfungsmaßnahme, die bei richtiger Durchführung eine zuverlässig wirkende Methode zur Vernichtung der San José-Schildlaus darstellt und die Gewähr gibt, daß Gehölze aus Befallsbaumschulen keine lebenden Schildläuse aufweisen und somit eine Verschleppung des gefährlichen Schädlings verhindert wird. Obwohl die Winterspritzung besonders in San José-Baumschulen eine unbedingt notwendige Pflanzenschutzmaßnahme ist, kommt auch den Sommerspritzungen große Bedeutung zu. Viele Baumschulen betreiben heute schon ganz systematisch Pflanzenschutz und führen das regelmäßige Spritzen der Quartiere ebenso durch, wie der Obstbauer das seiner Obstbäume. Dennoch werden oft auch Sonderbehandlungen notwendig sein, und zwar von Schädlingen und Krankheiten, die gerade in Baumschulen auftreten; einige dieser sollen hier besprochen werden. Als spezieller Feind der Baumschule ist z. B. die Okuliermade zu nennen, die in manchen Betrieben immer wieder in Erscheinung tritt und zu erheblichen Schäden Anlaß gibt. Die 2 mm bis 3 mm langen, rötlichen Maden dieser Gallmücke leben unter dem Schildchen von Obstbaumveredlungen und schädigen die frischen Veredlungen, indem sie das Anwachsen verhindern, was das Absterben des Edelreises zur Folge hat. Versuche haben gezeigt, daß durch Bestäuben der Okulierstellen mit einem DDT-, Gamma- oder Phosphorinsektizid diese Schäden verhindert werden können. Meist genügt es schon, wenn die Veredlungsstellen mit Wollfäden, die in DDT-, Gamma- oder kombinierte DDT-Gammalösung getaucht wurden, verbunden werden. Auch der Schmalbauchkäfer, ein 4 bis 6 mm langer Rüsselkäfer, tritt in manchen Jahren plötzlich in so ungeheuren Mengen auf, daß ganze Quartiere kahlgefressen werden. Dieser Käfer stiftet ebenfalls vor allem in veredelten Beständen durch Annagen oder Abfressen der Knospen des Edelreises Schaden. Da diese Rüßler gegen DDT-Mittel sehr empfindlich sind, können sie mit diesen gut bekämpft werden; auch Phosphorinsektizide sind erfolgreich. Gespritzt wird an warmen Tagesstunden, wenn sich die Mehrzahl der Käfer an den Bäumen aufhält. Die Pockenkrankheit der Birnenbäume, die bei starkem Auftreten auch auf Apfelbäumen beobachtet wird, ist eine häufige Erscheinung in den Baumschulen. Es finden sich an den Unter- und Oberseiten der Blätter Pocken, die anfangs hellgrün, bei manchen Sorten auch rötlich sind, später schwarz werden und absterben. Sobald sie einen großen Teil der Blattfläche einnehmen, leidet naturgemäß die Assimilationsfähigkeit, und das ganze Wachstum beginnt zu stocken. Die Ursache bildet eine mikroskopisch kleine Milbe, Eriophyes piri. Sie dringt von unten her meist durch die Spaltöffnung in das Innere des Blattes ein und legt dort die Eier ab. Die alsbald schlüpfenden Milben werden durch das Absterben der Pocken frei und befallen neue Blätter. Die Birnblattpockenmilbe wird mit einer Schwefelspritzung in Winterkonzentration zu Winterausgang sehr gut bekämpft. Aber auch ölhaltige Winterspriẗzmittel bringen gegen diesen Schädling gute Erfolge. Während der Vegetationszeit sind sofort bei Auftreten der ersten Pocken Netzschwefelpräparate oder systemische Insektizide zu verspritzen. Keinesfalls darf die Bekämpfung dieser Milbe in Baumschulen vernachlässigt werden!

An dieser Stelle sei vor allem auch auf die Viruskrankheiten der Obstbäume hingewiesen, denen in erster Linie in Baumschulen die notwendige Beachtung geschenkt werden muß. Im Rahmen der phytosanitären Kontrolle konnten im Vorjahre in einzelnen niederösterreichischen Betrieben Viruskrankheiten an Kernobst festgestellt werden. Es handelte sich dabei vor allem um das Apfelmosaik und die Flachästigkeit. Der Prozentsatz der kranken Bäume war sehr gering. Die Überwachung der Baumschulen auf Viruskrankheiten wird im heurigen Jahre intensiv fortgesetzt, um eine Verschleppung von Virosen, die von Baumschulen aus wohl am größten ist, zu verhindern. Viruskranke oder virusverdächtige Gehölze sind zu vernichten. Besondere Sorgfalt ist auch der Bekämpfung der saugenden Insekten, die als Virusüberträger in Frage kommen, zuzuwenden. Ferner sind Bäume, die viruskrank sind oder virusverdächtige Erscheinungen zeigen, von der Reisergewinnung unbedingt auszuschließen; auch ist bei der Anzucht von Unterlagen größte Vorsicht geboten. Dies gilt besonders auch für importierte Ware. Eine weitere wichtige Krankheit in Baumschulen ist der Wurzelkropf, der ganz erhebliche wirtschaftliche Schäden verursachen kann. Wurzelkropfbefallene Baumschulware ist unverkäuflich! Bei Auftreten dieser Krankheit, die durch ein stäbchenförmiges Bakterium verursacht wird, zeigen sich an den Wurzeln oder am Wurzelhals anfangs weißliche bis hellbraune, später dunkelbraun werdende knollige, blumenkohlartige Wucherungen, die die Wasser- und Nährstoffzufuhr der oberirdischen Pflanzenteile hemmen und schließlich unterbinden. Es tritt eine Wachstumsstockung ein, die zum Absterben der ganzen Pflanze führen kann. Die im Boden lebenden und durch Zerfall der Krebsgeschwülste freiwerdenden Bakterien dringen durch Wunden in die Pflanzen ein und bilden dort die Wucherungen. Zur Bekämpfung ist es notwendig, verseuchte Böden bei der Aufzucht und Verschulung von Obstgehölzen auszuschließen, befallene Bäume sofort zu vernichten. Geräte, die zur Bearbeitung befallener Quartiere gedient haben, sind gründlich zu reinigen. Durch Tauchen der Wurzeln in einen mit Naßbeize hergestellten Lehmbrei können die Pflanzen vor Infektionen vom Boden aus weitgehend geschützt werden. Auch Mehltaupilze stellen sich häufig in Baumschulquartieren ein. Ihre zarten Fäden überspinnen die Blätter so dicht, daß diese mehr oder weniger weiß erscheinen. Erwähnt sei vor allem der Apfel- und Pfirsichmehltau. Als Gegenmaßnahme wären Spritzungen mit Schwefelmitteln, besonders Netzschwefelpräparate zu empfehlen, denen aber unbedingt ein Netzmittel zuzusetzen ist. Ist die Baumsorte jedoch schwefelempfindlich, so käme zur Bekämpfung der Mehltaupilze die Verwendung von Karathane in Frage. Auf kleineren Flächen kommt auch dem Abschneiden und Vernichten der befallenen Triebe Bedeutung zu. Erinnert sei in diesem Zusammenhang auch auf die Kräuselkrankheit des Pfirsichs. Die vielfach auffällig gefärbten Verkräuselungen und Auftreibungen der Blätter sind in den Pfirsichquartieren oft schon von weitem sichtbar. Eine Winterspritzung mit einem Gelbölpräparat oder DNBP-Mittel und eine Kupferspritzung vor dem Schwellen der Knospen schaffen Abhilfe. Zuletzt sei noch auf eine gründliche Unkrautbekämpfung in den Baumschulen hingewiesen, die ebenfalls viel zur Blattlaus- und Spinnmilbenbekämpfung beitragen kann, da viele als Baumschulschädlinge in Frage kommende Arten als Zwischenwirte Unkräuter haben. Die aufgezeigten Krankheiten und Schädlinge sind durch die angeführten Maßnahmen wirksam zu bekämpfen bzw. zu verhüten. Schäden der Bäume, die auf physiologischen Störungen beruhen und meist auf Nährstoffmangel, schlechte Standortverhältnisse zurückzuführen sein werden, sind Düngungs- und Bodenfragen; die Ursache muß zunächst durch eingehende Bodenuntersuchung geklärt werden.

# *Maulwurfsbekämpfung — eine Notwendigkeit*

Wenn wir im Pflanzenschutz von „Schädling" oder „Nützling" sprechen, sollten wir uns immer bewußt sein, wie diese Begriffe zu verstehen sind. Ein Lebewesen ist nicht im Rahmen seiner natürlichen Lebensgemeinschaft nützlich oder schädlich, sondern nur vom ökonomischen Standpunkt des Menschen aus. Daraus ergibt sich eine große Verschiedenheit der Beurteilung. So sieht der Fellhändler — im Gegensatz zum Wasserbauer — in der Bisamratte ein wertvolles Pelztier, der Bienenvater — im Gegensatz zum Landwirt — in vielen Unkräutern wichtige Trachtpflanzen usw. Manche Tiere gelten aus Tradition als nützlich, doch hält diese Einschätzung einer kritischen Betrachtung nicht immer stand. So etwa gehört der Maulwurf mit Igel und Spitzmaus zu der fast ausschließlich räuberisch lebenden Ordnung der Insektenfresser, aber wenige sind sich klar darüber, daß — wie exakte Untersuchungen ergeben haben — seine Nahrung nicht nur Drahtwürmer, Engerlinge und andere Bodenschädlinge, sondern auch räuberische Laufkäfer und deren Larven sowie die für die Humusbildung so notwendigen Regenwürmer umfaßt. Wir dürfen keineswegs erwarten, daß dieser gar nicht wählerische Kleintierjäger ausgerechnet die von uns als schädlich betrachteten Bodenorganismen genügend dezimiert, es sei denn, daß er in großer Überzahl auftritt, was aber aus anderen Gründen sehr unerwünscht ist. Wer kennt nicht die in der kalten Jahreszeit mit Erdhügeln geradezu gespickten Wiesen und Felder! Welcher Gärtner hat sich nicht schon über diese Wühlerei, die seine sorgfältig angelegten Beete zerstört und die Bearbeitung erschwert, gründlich geärgert! Oft wirkt der Maulwurf, der ja fast täglich neue Gänge anlegt und auf diese Weise in kurzer Zeit große Flächen unterminiert, als Wegbereiter der Wühlmaus. Daß diese Grabetätigkeit eine Bodenverbesserung mit sich bringt, sei nicht bestritten, bei intensiver Nutzung ist jedoch der Maulwurf fehl am Platze.

Um nicht von Kreisen mißverstanden zu werden, die — ohne genaue Kenntnis der Sachlage und unbeschwert von wirtschaftlichen Erwägungen — für die uneingeschränkte Schonung des Maulwurfes eintreten, sei also festgestellt: Der Maulwurf ist nützlich und schädlich zugleich, bei starkem Auftreten in Intensivbetrieben überwiegt jedoch zweifellos der Schaden; seine Bekämpfung ist in solchen Fällen vollkommen gerechtfertigt. Infolge der Häufigkeit und weiten Verbreitung des Maulwurfes ist nicht zu befürchten, daß lokale Bekämpfungsmaßnahmen den Artbestand dieses interessanten Kleinsäugers gefährden könnten. Eine Bestandesminderung käme sogar einer Annäherung an ursprüngliche Verhältnisse gleich, da der Maulwurf humose, lockere Böden bevorzugt und daher in der Kulturlandschaft ungleich häufiger ist als in der vom Menschen unbeeinflußten Naturlandschaft.

Im Hinblick auf das häufige Vorliegen eines Mischbefalles von Maulwurf und Wühlmaus ist es angebracht, sich auf *Gegenmaßnahmen* zu beschränken, die sich auf beide Tierarten auswirken. Die Auswahl ist gering. Abgesehen von abhaltenden bzw. vertreibenden Mitteln von oft zweifelhaftem Wert, stehen uns folgende Möglichkeiten offen: Auslegen von *Wühlmausfallen*, Einleiten von Benzinmotor-*Auspuffgasen* in die Baue, Anwendung von *Polytanol*. Die Art der Durchführung ist gegen Maulwurf und Wühlmaus gleich, sie wurde im „Pflanzenarzt" bereits wiederholt geschildert.

*Dr. Schreier*

*70 Jahre Kartoffelkrebs:* *(Schluß)*

# *Die Kartoffelkrebstagung in Smolenice*

Im Falle einer Bestätigung aber ergäbe sich, daß nicht die krebsanfälligen Züchtungen den gefährlichen Ausgangspunkt für die Entstehung neuer aggressiver Biotypen darstellen, sondern gerade die nur *feld*resistenten, von denen bisher in der Praxis breitester Gebrauch gemacht wurde. Muß die Züchtung aber auch die feld-(halb-)resistenten Stämme ausschalten, so wird die Basis für die Schaffung neuer brauchbarer Kartoffelsorten noch mehr als bisher eingeengt — zumal berücksichtigt werden muß, daß Resistenz gegen Virosen oder gegen Krautfäule noch viel wichtiger als Resistenz gegen Kartoffelkrebs ist und selbstverständlich gute Werteigenschaften der Neuzüchtungen gefordert werden müssen. Jedenfalls ist somit gegenwärtig sogar das Zuchtziel der Resistenzzüchtung gegen Kartoffelkrebs in Frage gestellt.

Solange aber die russischen Angaben über den Passage-Einfluß auf die Aggressivität nicht vollkommen gesichert sind, gilt die Überlegung, daß neue Biotypen nur dort entstehen können, wo Kartoffelkrebs vorhanden ist, und daß es als wahrscheinlich gelten muß, daß bei stärkerer Verseuchung (infolge Anbaues anfälliger Sorten in gefährdeten Lagen) die Chancen für die Entstehung neuer Biotypen größer sind und daher krebsfeste Sorten zum Anbau gelangen sollen.

Übrigens wurden bei der Tagung auch wertvolle Ergebnisse über die Eignung bestimmter Sorten als Partner bei der Kreuzungszüchtung gegen Kartoffelkrebs mitgeteilt.

*Bodenentseuchung durch Kulturmaßnahmen*

Was die *Entseuchung* von kartoffelkrebsbefallenen Böden betrifft, so zeigen auch die neuesten Erfahrungen, daß mit chemischen Desinfektionsmitteln eine restlose Abtötung mit Sicherheit nur unter sehr hohen Kosten und bei Anwendung von Mengen möglich ist, die die Entwicklung der Folgefrucht schädigen.

Dagegen wendet man speziell in der Sowjetunion verstärktes Augenmerk der Frage zu, wie man durch Kultur- und Fruchtfolgemaßnahmen und eventuell durch Anwendung schon in geringer Konzentration wirksamer Stimulantien, die Dauersporangien des Kartoffelkrebses zum Auskeimen veranlassen und damit unschädlich machen kann.

Eindeutig haben alle Erfahrungen gezeigt, daß die Nutzung krebsverseuchter Flächen als Wiese wohl die Gefahr der augenblicklichen Verschleppung des Erregers vermindert, die Dauerstadien des Erregers aber konserviert, so daß der Boden zwanzig Jahre und länger verseucht bleiben kann. Die bessere Bodendurchlüftung in bearbeitetem Boden fördert das Auskeimen der Dauerstadien des Krebserregers wesentlich. Da in tieferen Bodenschichten die Keimung der Dauersporangien geringer bleibt als in den oberen, ist auch vor einer überdurchschnittlich tiefen Ackerung bei Kartoffelkrebs-Auftreten abzusehen.

Pflanzenextrakte und Wurzelabscheidungen wie auch Stallmistgaben begünstigen die Keimung der Dauersporangien, so daß durch normalen Fruchtwechsel, reichliche Naturdüngung und gute Bodenbearbeitung die Entseuchung beschleunigt wird und verseuchte Flächen schon nach einigen Jahren krebsfrei sein können.

Aus diesen Erfahrungen ergibt sich, daß die österreichischen Importbestimmungen, die vorsehen, daß im Herkunftsgebiet zumindest 5 Jahre lang kein Kartoffelkrebs aufgetreten ist, trotz gegenteiliger Kritik sinnvoll sind. Wenn auch nach dieser Zeit nicht immer mit einer völligen Entseuchung des Bodens zu rechnen ist, so kann bei normaler Bodennutzung als Ackerland doch ein wesentlicher Rückgang der Verseuchung erwartet werden und damit auch eine Verminderung der Übertragungsgefahr.

*Schlußfolgerungen:*

Welche Schlußfolgerungen ergeben sich aus den neuesten Erkenntnissen über Kartoffelkrebs für Österreich?

1. Im Prinzip ist die Verwendung krebsresistenter Sorten anzustreben.
2. Der übliche und weitverbreitete Anbau krebsanfälliger, früh oder mittelfrüh reifender Sorten, wie Erstling, Allerfrüheste Gelbe und Kipfler in den subariden Gebieten, kann ohne Gefahr einer Verbreitung der Krankheit fortgeführt werden.
3. Bei der Verwendung krebsanfälliger Spätsorten, wie Domino und Karo, ist zumindest zu beachten, daß sie nicht in Gebieten zum Anbau gelangen, wo erst vor einigen Jahren wegen Auftretens von Kartoffelkrebs unter Beistellung öffentlicher Mittel krebsfeste Sorten eingeführt wurden, wo aber noch mit Krebsverseuchung des Bodens zu rechnen ist, schon weil der Anbau alter krebsanfälliger Sorten von den Landwirten dort nicht restlos aufgegeben wurde.

# *Das Unkraut in Weingärten nunmehr auch chemisch bekämpfbar*

VON DR. DIPL.-ING. HANS NEURURER,
Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien

Die chemische Unkrautbekämpfung in Rebkulturen schien vorerst wegen mangelhafter Selektivwirkung der Mittel zu scheitern. Die Rebe, die sich in zahlreichen Schadensfällen als besonders wuchsstoffempfindlich erwies, war dadurch bisher dem Anwendungsbereich chemischer Unkrautmittel entrückt; sie mußte ausschließlich durch mechanische Hackarbeit vor dem Überwuchern mannigfaltiger Wurzelunkräuter geschützt werden. Lediglich die Samenunkräuter konnten mit wechselndem Erfolg durch Kalkstickstoff (200 kg/ha) oder Dinitromitteln (10 kg/ha) ohne Schädigung der Rebpflanzen bekämpft werden. Diese beiden chemischen Produkte erlangten aber in der Praxis bisher für diesen Anwendungszweck keine nennenswerte Bedeutung. Im ausländischen Schrifttum werden noch andere chemische Stoffe wie SES (Natrium-2,4-dichlorphenoxyaethylsulfat) oder CMU (3-p-Chlorphenyl-1,1-dimethylharnstoff) angeführt, die mit unterschiedlichem Erfolg zur Unkrautbekämpfung in Rebkulturen eingesetzt wurden. CMU hat in unseren Versuchen in Mengen von 6 kg/ha erhebliche Schäden an den Reben verursacht. SES verspricht bessere Erfolge; diesbezügliche Versuche sind bereits abgeschlossen. („Fitomors" mit 4 kg/ha anerkannt).

Das zur Unkrautbekämpfung in Mais bereits anerkannte Präparat *„Simazin"*, ein Chloräthylaminotriazin-Derivat, hat sich in zweijährigen Versuchen zur Bekämpfung ein- und mehrjähriger, mono- und dikotyler Unkrautarten (außer Hirsearten) in Ertragsweingärten gut bewährt. Infolge der geringen Wasserlöslichkeit des Produktes bleibt die Wirkung auf die oberste Rhizosphäre der Unkräuter beschränkt und läßt die tieferliegenden Rebenwurzeln unberührt. Die Aufwandmengen richten sich vorwiegend nach Bodenart; auf leichten Böden genügen 5 kg/ha, für schwere Böden soll die Aufwandmenge bis auf 10 kg/ha, gelöst in 1000 Liter Wasser, erhöht werden. Die volle Herbizidwirkung kommt aber nur bei Vorhandensein genügender Bodenfeuchtigkeit zeitgerecht und in vollem Ausmaß zur Entfaltung. Der möglichst gleichmäßigen Verteilung des Mittels im Boden wird durch hohen Flüssigkeitsaufwand von 1000 Lit./ha Rechnung getragen. Die Anwendung der Präparate hat vorbeugend, also vor Auflaufen der Unkrautflora am besten nach der ersten Hackarbeit im Frühjahr, zu erfolgen. Ein bestehender Unkrautsatz muß zuerst entfernt werden, bevor das Mittel appliziert wird, da nur gegen auflaufende Unkräuter eine entsprechende Wirkung vorhanden ist. Behandelte Rebanlagen bleiben den größten Teil der Vegetation weitgehend unkrautfrei. Dieser Umstand darf aber trotzdem nicht zu einer vollkommenen Vernachlässigung der Bodenbearbeitung führen. Die Lockerung des Bodens durch Hackarbeit ist nach wie vor für ein normales Gedeihen der Reben unbedingt erforderlich. Die Anwendung chemischer Unkrautmittel in Weingärten soll lediglich auf eine Erleichterung der Pflegemaßnahmen abzielen.

# *Schäden durch Wanzen an Reben*

VON DR. KURT RUSS,
Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien

Daß die sogenannte Schilcherwanze nicht nur an Ertragsreben schädigt, sondern auch an Unterlagsreben der Sorte Kober 5 BB, zeigt uns ein Befallsmuster aus der südlichen Steiermark. Auf Abbildung 1 sieht man bereits vollständig entwickelte Blätter mit sehr starken Zerreißungen, abgestorbenen Blattstellen und, was leider am Bild nicht zu sehen ist, zahllosen Stichstellen im Blattgewebe. Alle diese Schädigungen wurden durch die Schilcherwanze (Lygus spinolae L) verursacht.

Interessanterweise treten Schäden durch diese Wanzenart nur in der Steiermark auf. Sie konnten dort schon vor vielen Jahren beobachtet und eindeutig als solche erkannt und beschrieben werden. Die Ähnlichkeit des Schadensbildes mit dem der Kräuselmilben, läßt aber auch heute noch Verwechslungen möglich werden. Bei etwas genauerer Betrachtung können beide Schadensbilder aber relativ leicht unterschieden werden. Vollkommene Klarheit gibt vor allem die mikroskopische Untersuchung. Handelt es sich um Befall durch die Kräuselmilben, so sind die Milben mit Hilfe des Mikroskopes leicht nachzuweisen, bei Wanzenbefall fehlen sie. Doch nicht nur mikroskopisch, auch sonst gehen die Merkmale beider Schadensbilder in ihrer Verschiedenheit weit auseinander. Schon mit Hilfe einer 10fach vergrößernden Lupe, sind in der grünen Blattfläche zahlreiche kleine, dunkelbraune, hell bis scharf dunkelbraun umrandete abgestorbene Fleckchen zu entdecken, die in der Regel mit vieleckig-kantigem Umfang von den hellen feinsten Blattäderchen gegen das übrige Blattgrün scharf abgegrenzt sind. Besonders die kleinsten 1 bis 2 cm großen Blättchen sind mit solchen Stichstellen übersät, wodurch es zu einem typisch gesprenkelt-schmutzigen Aussehen kommt. Darin liegt wohl der Hauptunterschied zur Akarinose. Bei der Akarinose, wo die Giftwirkung des Saugstiches offenbar nicht so stark ist, kommt es in der Regel nur zu den bekannten helldurchscheinenden Stichstellen und zu zusammenlaufenden Blattäderchen, aber nie zu einem schwarzbraun gefärbten verdorrten Mittelfleck mit nachfolgender Durchlöcherung. Bei weiterem Flächenwachstum der Blattspreite wölben sich Teile der wanzengeschädigten Blätter blasig empor, das Blatt kräuselt sich und die abgestorbenen ausgedünnten Flecken werden brüchig, reißen infolge Wachstumsspannungen ein, zeigen schließlich Durchlöcherungen und in der Folge eine völlige Zerreißung des Blattes. Mit fortschreitender Entwicklung der Wanzenlarven stechen die Tiere auch die sich bildenden Beeren an. Diese Beeren trocknen ein und verdorren. Auf diese Weise wird das Lesegut in bedeutendem Ausmaß vermindert. Im Juli verschwinden die Wanzen vom Weinstock und in der Folgezeit können sich die weniger geschädigten Triebe wieder erholen, so daß vielfach die geschädigten Rebstöcke ab Juni über den Sommer in den oberen Partien wieder normale Belaubung zeigen. Die zerrissenen Blätter bleiben dann meist nur auf die unteren Teile des Stockes beschränkt.

Durch Schilcherwanze geschädigte Rebenblätter der Sorte Kober 5 BB.

Der Schädling selbst befällt in der Zeit des Rebenaustriebes bis etwa Anfang Juli zuerst als Junglarve und später als erwachsenes Tier die Weinstöcke. Das erwachsene Tier ist einfärbig hellgrün bis gelbgrün gefärbt, die Augen sind dunkelkarminrot. Die hintere Keilspitze der Flügeldecken ist schwarz. Die Körperlänge schwankt zwischen 4,5 und 6 mm. Die Larven besitzen gelbgrüne Körperfarbe und sind zirka 0,8 bis 1 mm lang. Die Überwinterung erfolgt im Eistadium an den meist schon älteren Rebstöcken Die Eiablage dürfte Ende Juni, Anfang Juli einsetzen, zu einer Zeit also, zu der die Tiere vom Rebstock verschwinden. Die Eier werden unter dem Bast älterer Weinstöcke abgelegt. Je nach herrschender Witterung kann sich die Schlüpfzeit im Frühjahr bis zu einem Monat hinziehen. Wo die Schilcherwanze stärker auftritt, ist eine Bekämpfung unbedingt durchzuführen. Als Bekämpfungsmittel kommen anerkannte Winterspritzmittel und zwar Mineralölobstbaumkarbolineen bzw. Gelböle in Betracht, doch ist mit die-

sem Bekämpfungsverfahren kein 100prozentiger Erfolg gewährleistet, da die Eier meist an außerordentlich gut geschützten Stellen der Weinstöcke abgelegt werden und so für die Winterspritzmittel nicht voll zugänglich sind. Durch eine derartige Bekämpfungsmaßnahme kann aber zumindest ein stärkerer Befall verhindert werden.

## *Pflanzenschutzdienst-Nachrichten*

*Polen ist der E. M. P. P. O. beigetreten*

Das Bundeskanzleramt hat am 10. Oktober 1958 kundgemacht, daß Polen dem Übereinkommen zur Errichtung der Pflanzenschutzorganisation für Europa und den Mittelmeerraum beigetreten ist.

*Ausfuhr von Pflanzen und Pflanzenteilen nach Ungarn*

Der ungarische Pflanzenschutzdienst hat eben die wichtigsten Bestimmungen über die Einfuhr von Pflanzen und Pflanzenteilen zusammengefaßt. Die Einfuhr von Erde, organischem Dünger und Kompost ist verboten. Pflanzen und Pflanzenteile mit Erdballen können nur mit einer für jeden Einzelfall beim Landwirtschaftsminister einzuholenden Genehmigung und gemäß den darin festgelegten Bedingungen eingeführt werden. Zurückgewiesen werden Sendungen mit lebenden Pflanzen, Pflanzenteilen, Pflanzenerzeugnissen oder Samen, wenn die Sendung bei der Grenzstation ohne Plombe des Pflanzenschutzdienstes und ohne Ursprungs- und Gesundheitszeugnis eintrifft, wenn der Sendung Erde anhaftet, die Schädlingen in allen ihren Entwicklungsstadien Unterschlupfmöglichkeit bietet oder wenn die einzuführenden Pflanzen nicht den phytosanitären Vorschriften entsprechen.

Sendungen mit Pflanzenmaterial, d. h. Samen (auch mit Schale), Schößlinge, Zwiebel, Knollen, Edelreiser, Stecklinge, Schnittblumen, Blüten, Triebe, Blätter, Früchte, Rohbaumwolle sowie alle Sendungen pflanzlicher Herkunft für Ernährungs- und Futterzwecke sowie zur Verarbeitung müssen mit einem Zeugnis versehen sein, in dem die Herkunft und das Freisein von gefährlichen Krankheiten und Schädlingen bescheinigt wird. Als solche gelten u. a.: Kartoffelmotte, Kartoffelkrebs, Pulverschorf, Speisebohnenkäfer, Apfelfruchtfliege, San José-Schildlaus, Wurzelkropf an Obstbäumen, Weißer Bärenspinner, Reblaus, Degeneration der Weinrebe, Mittelmeerfruchtfliege, Viruskrankheiten des Steinobstes (Vergilbungskrankheit des Pfirsichs, Kleinfrüchtigkeit des Pfirsichs).

*Gemüse-* und *Zierpflanzen* müssen frei sein von den verschiedenen Schildlausarten, wobei bei Früchten ein Befall bis zu 5 Prozent toleriert wird, von Ceratitis capitata (Mittelmeerfruchtfliege) und Xanthomonas citri (Zitruskrebs).

*Zwiebel* und *Zwiebelsamen* müssen frei sein von Turbucinia cepulae (Zwiebelbrand).

*Obstbaumsetzlinge* müssen begleitet sein von einer Bescheinigung des Ursprungslandes, daß die Setzlinge aus einer virusfreien Baumschule stammen und von einer Bescheinigung, daß die Ware vor Versand mit Blausäure begast wurde.

Bei *Blind-* und *Wurzelreben* hat der Absender zu bescheinigen, daß die Sendung mit Blausäure begast wurde.

*Schnittblumen* sowie *wildwachsende Blumen* ohne Wurzeln und Erde, auch in *Sträußen* und *Kränzen,* können nach Ungarn nur mit einem Pflanzenschutzzeugnis eingeführt werden. Dieser Vorschrift unterliegen nicht Schnittblumen im Reiseverkehr in einer Menge, die von einer Person mitgenommen werden kann.

Über die etwas ausgedehnteren Vorschriften beim Export von Kartoffeln, Samen von Luzerne, Rotklee und anderen Kleearten, Bohnenkraut, Wiesenlieschgras, Hülsenfrüchte, Weizen und Mais nach Ungarn gibt die Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien, II., Trunnerstraße 5, auf Anfrage gerne Auskunft.

*Dipl.-Ing. W. Bauer*

Eigentümer und Verleger: Scholle-Verlag, Buchhandlungs-Ges. m. b. H., Wien I, Stubenring 6, Telephon 52 21 97. Herausgeber: Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien II, Trunnerstraße 5. Chefredakteur und verantwortlicher Redakteur: Direktor Dipl.-Ing. Dr. Ferdinand Beran, Wien II, Trunnerstraße 5, Telephon 55 36 47. Druck: „Wiener Verlag", Wien XII, Niederhofstraße 37.

**DETAILGESCHÄFTE FÜR APPROBIERTE PFLANZENSCHUTZMITTEL**

**Samenhandlung Bruckner & Lilie**
Wien I, Schottenring 17, Telephon 32 51 23

**Samenhandlung Rob. u. Walter Ziegler**
Wien XI, Simmeringer Hauptstraße 11, Telephon 72 15 95
Wien IV, Rechte Wienzeile 1, Telephon 43 71 55
Wien V, Reinprechtsdorfer Straße 6, Telephon 43 34 60

**Samenzucht und Samenhandlung Erwin Haubensak**
Wien II, Lassallestraße 36, Telephon 55 01 07

**Erfurter Samenfachgeschäft Th. Wenisch**
Wien VI, Mariahilfer Straße 1d, Telephon 34 33 20

**Pflanzenschutzstelle Kwizda**
Wien I, Dr.-Karl-Lueger-Ring 6, Tel. 63 46 01 bis 04
Wien VII, Kaiserstraße 36, Telephon 44 86 12
Wien IX, Lustkandlgasse 28, Telephon 32 17 23

**Verlangen Sie unseren ausführlichen Prospekt über einschlägige Fachliteratur!**
**SCHOLLE-VERLAG WIEN I**

**PFLANZENSCHUTZAPPARATE**
für den
**WEIN-, OBST-, FELD- UND GARTENBAU**
Motor- und handbetrieben, in allen Leistungen

**GEBLÄSESPRÜHER „KOMET", ZUSATZGERÄT**
zur Traktorsattelspritze — Hochleistungssprühgerät im Weinbau für Hoch- und Niederstockkulturen

**DIESELRAUPE „Winzerknecht"**
**12 PS — 2-Takt ILO**
**Diesel-luftgekühlt**
**Gesamtbreite 840 mm**
**Mit sämtlichen Arbeitsgeräten**

Verlangen Sie Spezialprospekte und Vorführung
**Metallwarenfabrik JOSEF JESSERNIGG, Stockerau bei Wien**
Bahnhofstraße 6–8, Telefon 72

seit 30 Jahren **Winterspritzung** mit..
**Neodendrin-Universal**
**R. AVENARIUS** Wien I, Burgring 1
**AGRO** Wels, O.-Ö., Industriestraße 51

Auskunft und Beratung kostenlos:
**Wien I, Dr.-Karl-Lueger-Ring 6**
Telephon 63 46 01 bis 04

*Seit Generationen*

BAYER

**Solbar**

bewährt
gegen

**KRÄUSELKRANKHEIT**

Beratung und Bezugsquellennachweis:
*Chemia* Gesellschaft m. b. H., Wien III, Am Heumarkt 10

*Zur Winterspritzung wieder*

**GEBUTOX flüssig**

Neue amtliche Anerkennung:
700 g für 100 Liter Spritzbrühe

HOECHST

Bezugsquellenangabe und Beratung:
VEDEPHA – WIEN
VII, Lindengasse 55, Tel. 44 96 66

**Das COSAN-Männchen empfiehlt:**

KRÄUSELMILBE
tritt unerwartet auf und kann schwerste Schäden verursachen.

Verläßliche Bekämpfung gewährleistet **nur vorbeugende Spritzung vor dem Austrieb** und

**COSAN Kolloid-Netzschwefel**

sichert erfahrungsmäßig vollen Erfolg bei **gründlicher Spritzung** zum **richtigen Zeitpunkt.**

Beachten Sie die neuen COSAN-Sonderprospekte!